

ÚJ TANTERVEINKRŐL

DÉVÉNYI ISTVÁNNÉ

Szeged

Egy óramodell a 7. osztályos új kémia tantervi anyagból

A tudományos-technikai forradalom törekvései és eredményei szükségessé tették mind az általános iskolai, mind a középiskolai tantervek tartalmi és strukturális felépítésének megváltoztatását. Az 1972. évi oktatási párthatározat alapján ezért valamennyi tantárgyban reformtantervi munkák indultak meg.

Az Országos Pedagógiai Intézet Kémia Tanszéke és a Tanárképző Főiskolák Kémiai Szakbizottsága az 1974/75-ös tanévben tíz általános iskola 7. osztályában megkezdte az 1979/80-as tanévben bevezetésre kerülő kémia tanterv kísérleti kipróbálását. A modern elméletek halmazából olyan ismeretek halmazát kellett kiemelni, amelyek megfelelnek a 13–14 éves korú gyermekek életkori sajátosságainak, tehát amelyek megtaníthatók az általános iskolában. Ezen ismereteknek alapozniuk kell a középiskolai képzést, hogy a kialakított fogalmakat, törvényeket középfokon továbbfejleszthesék, ugyanakkor a tovább nem tanuló tanulók számára korszerű, általános műveltséget nyújtsanak. Az általános iskolában tehát bizonyos fokú teljességet kell adni, ugyanakkor olyan linearitást kell megteremteni, hogy a középiskolákban továbbtanuló tanulók ne kényszerüljenek a fogalmak átértékelésére. Az új tervezet tartalmazza a magasabb szintű elmélet alapelemait, tehát egyik előnye a tananyagnak, hogy továbbfejleszthető.

Az új kémia tanterv másik fő erénye, hogy segíti az önálló, aktív, alkotó személység kialakítását. A tervezetben annyi a tanulókísérleti és a gyakorló órák száma, hogy megfelelően alkalmazott módszerek segítségével bő lehetőség nyílik a tanulók gondolkodtatására, manuális és manipulációs készségeik fejlesztésére. Ez érvényes az elméleti jellegű órákra is, ahol a „modellezéssel” közelebb hozhatjuk tanulóinkat az elméleti ismeretek elsajátításához.

Kiemelhetjük a tanterv azon sajátosságát is, hogy a célok, feladatok kapcsolódnak más természettudományos tantárgyak (elsősorban a fizika) céljaihoz, de az eddiginél szorosabb kapcsolatba kerülnek más tantárgyakkal is.

A 7. osztály I. témaköre alapvető kémiai fogalmakat tartalmaz, főként kísérleti megközelítéssel. Ez a rész rendkívül közel áll a tizenhároméves korú gyermekekhez, akik elég sok idevágó ismeretet is hoznak már a 7. osztályba.

A II. és III. témakör az atom- és kötősszerkezet anyagát tartalmazza. Valójában teljesen elméleti jellegű, ezért itt kap főszerepet a modellezés, melyhez sajnos még nem áll rendelkezésünkre megfelelő szemléltetőeszköz. Ez elég nagy feladatot ró a tanárookra, mert találékonyságukon múlik a megfelelő szemléltetés. E fejezet az ismeretanyag elsajátításán kívül bő lehetőségre ad alkalmat a világnézeti neveléshez.

A IV. témakör a kémiai reakciókat tárgyalja új megvilágításban, mert az atom-szerkezeti ismeretek alkalmazásán alapul.

Iskolánkban, a Juhász Gyula Tanárképző Főiskola 1. sz. Gyakorló Általános Iskolájában, az 1976/77-es tanévben vezettük be egy 7. osztályban, kísérleti jelleggel az új tantervi anyagot. A jelen tanévben már mindhárom 7. osztály ezt a tananyagot tanulja, közülük egy osztály az ún. integrált oktatásban vesz részt.

Már az elmúlt tanévben mind a tanítás, mind a témazáró felmérő lapok eredményei azt mutatták, hogy a tanulók szívesen és érdeklődéssel tanulják az új kémiát. Meglepően sokat olvasnak hozzá, önként. Jó, több esetben mostanában megjelent szakönyveket hoznak az órákra, melyek a tizenhárom-tizennégy éves gyermek életkori sajátosságainak megfelelő fogalmazásban egészítik ki az iskolában szerzett ismereteket.

Az előzőekben nem szóltam az új 8. osztályos tantervi anyagról. Ennek magyarázata, hogy itt még nincs kellő tapasztalatom, mert csak ebben a tanévben tanítok először egyetlen osztályban. Gondolom, kartársaimat is elsősorban a 7. osztályos tananyag tanításának lehetősége érdekli, hiszen ezzel találkozhatnak először és ez alapozza a 8. osztályos anyagot, bár globálisan szükségszerű látni az egészet. Mire az új tantervi anyag kötelezően bevezetésre kerül, már kellő mennyiségű kísérleti tapasztalat áll majd a kartársak rendelkezésére mind a 7., mind a 8. osztály anyagának feldolgozásához.

Az alábbiakban a III. fejezet egyik órájának „modelljét” mutatom be, ahogyan én tanítottam.

AZ IONKÖTÉS, IONVEGYÜLETEK, IONKRISTÁLYOK

Szükséges ismeretek:

1. Tudják az elektronszerkezet felépülésének szabályait. Ismerjék az energiaminimumra való törekvés fogalmát és az első három energiaszint maximális elektronjainak számát.

2. Tudják jelölni a periódusos táblázat használatával az első három periódus atomjainak elektronszerkezetét.

3. Értsék az „atomtörzs” és a „vegyértékhéj” valamint a „vegyértékelektronok” kifejezéseket, ezek alapján tudják jelölni az atomokat egyszerűsített vegyjeles-vegyértékelektronos jelöléssel.

4. Tudják a főcsoportos fémek, illetve nemfémek rokonságának és a nemesgázok stabilitásának elektronszerkezeti okát.

5. Elektronszerkezeti ismereteikre támaszkodva tudják és értsék, hogyan és miért keletkeznek az atomokból ionok.

6. Erre tudjanak példákat mondani az I., II., a VI. és VII. főcsoport elemei közül. Tudják a *kationok* és *anionok* nevét, töltését és jelölését.

(Idéztem a Kémia Tanterv az általános iskolák 7. osztálya számára c. anyag cél-és feladatrendszeréből.)

Az új fogalmakkal kapcsolatos feladatok

Értsék az „ionkötés” kifejezést. Ismerjék meg az *ionvegyület* fogalmát, és tudják indokolni az elnevezést. Tudjanak megnevezni néhány ionvegyületet. Legyenek képesek a megadott elektronszerkezetű atomokból képződő ionvegyületekben az ionok töltésszámának megállapítására.

Alakuljon ki az a szemléletük, hogy az ionvegyületek esetében a kristály ionok rendezett halmaza.

Ionkristály fogalmának megismerése és megértése. Értsék meg az összefüggést a halmazképző részecskék kapcsolódási rendje – a mikrostruktúra – és a makroszkopikus tulajdonságok pl. olvadáspont között. Értsék, hogy ionképződéskor az elektronszerkezet kismértékű változása miért hoz magával nagymértékű tulajdonságváltozásokat.

Nevelési feladatok

Világnézeti nevelés: az ionképződés elektronok mozgásával jár. Az ionok keletkezése energiaváltozással jár. Az energia új megfogalmazása – a kölcsönhatás hangsúlyozása. A vegyértékelektronok leadása, vagy felvétele következtében minőségileg új tulajdonságú részecskévé, *ionná* alakul az *atom*. Az állandó mozgás, ütközés eredményeként (kölcsönhatás) kialakuló ellentétes töltésű ionok kölcsönösen vonzzák egymást. (Ionkötés, ionvegyületek fogalma). Az elektronok mennyiségi változása következtében létrejövő, minőségileg új tulajdonságú részecskékből, az elektrosztatikus vonzóerővel rendelkező ionkristály keletkezik. A struktúra és funkció összefüggéseinek megfigyeltatása. (Pl.: olvadáspont.)

Az *értelmi nevelés* szorosan kapcsolódik, egybeforr a világnézeti neveléssel.

Fejlesztjük a tudás és az emlékezet kölcsönhatásának kapcsolatát, amikor a tanuló az új ismeretek, fogalmak kialakításához szervesen kapcsolják meglevő ismereteiket. Fontos szerepet kap az emlékezetfejlesztés, a megértésen alapuló gondolati emlékezés.

Logikus gondolkodásra nevelünk az ok-okozati összefüggések megfigyeltatásával. A tanári bemutató kísérletek alkalmával lényeges a tudatos figyelem felkeltése, következtetések levonása a kísérletek elemzésekor. Fejlesztjük a reprodukív és alkotó-kombináló képzetet az önálló manipulációs tevékenységgel.

Szem előtt tartjuk a kémiai kifejezőkészség fejlesztését, mint igen fontos feladatot.

A *munkára nevelést* szolgálja az órán folyó munkában való aktív részvétel, önálló manipulációs tevékenység; csoportos manipulációs tevékenység, differenciált feladat elvégzése a kiemelkedő képességű és érdeklődő tanulók számára.

Pszichológiai nevelési momentum céljait szolgálja az óra bevezető részében a motíváló játékos ismeretfelelevenítés, különböző módszerkombinációk a figyelem tartóssága érdekében.

Az *órán alkalmazott módszerek:* motivációs játék az atom-ion készlettel, önálló tevékenykedtetés, csoportos munka, differenciált feladat elvégeztetése, tanári bemutató kísérlet, beszélgetés, kristálymodellek megfigyeltetése, konkrét anyagokkal való szemléltetés csoportonként.

Felhasznált eszközök: írásvetítő, mágneses applikáció; mágneses atom-ion készlet. (Készítette Ejter István tanár, Pécs.) Ezek színes kartonból készült kör alakú applikációs modellek. Egyik oldalon a vegyjel, az atomok jelölésére, másik oldalon az ionok jelölése töltésszámmal, középen beépített mágneslap.

Mágneses mozaikjáték minden tanuló részére, házilag készített – az atomtörzs jelölésére alkalmas – körlapok kartonból, vegyjellel, rendszám és tömegszám jelölésével mágnessel ellátva. A mozaikjáték mágneses táblácskát és a vegyértékelektronok jelölésére alkalmas mágneses lapocskákat tartalmaz.

A nátrium-oxid előállításához szükséges eszközök és anyagok, a kalcium-oxid előállításához szükséges eszközök és anyag. A kősó kristályrács modellje; egy nagyobb kocka alakú kősókristály, fólia a különböző ionkristályok szerkezetének bemutatására, különböző ionkristályos vegyületek a tanulók asztalán, kalcium és kalcium-oxid a tanulók asztalán.

A tanítási óra levezetésének vázlatos ismertetése

1. Az *óra bevezetése* motivációs játékkal történik. Az atom-ion készlet felhasználásával előbb a tanár, majd a tanulók kérdeznak. Ezzel felelevenítjük az ionképződésről, az ionok töltésszámáról tanultakat. Főbb kérdések pl. a nátrium atommodelljének felmutatásakor: milyen jelleműek az atomok? A modell megfordításával: milyen töl-

tésű a nátriumion? Hogyan keletkezik a nátriumatomból nátriumion? Mennyi a töltésszáma? Indokoljuk meg! (Még néhány hasonló feladat.)

Hogyan nevezzük a pozitív és hogyan a negatív ionokat?

2. Az új ismeretek, fogalmak kialakítása.

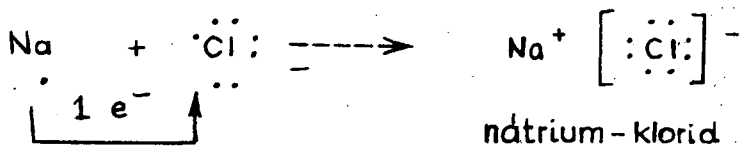
Önálló tanulói munka: az applikációs játék segítségével rakjátok ki a nátrium- és klóratom modelljét! (Gyors ellenőrzése az önálló munkának.)

Problémaként felvetem: mi történik, ha felmelegített nátriumdarabkát klórgázzal telt hengerbe teszünk? Tanári bemutató kísérlettel nátrium-kloridot állítok elő. A klórgázzal telt hengert csak közvetlenül az óra megkezdése előtt viszem be elszívófülké hiányában.

Megfigyeltetem az egymással kölcsönhatásba lépő anyagok tulajdonságait; a folyamat lejátszódásának körülményeit.

Megállapítjuk, hogy a hengerben az eredeti anyagok tulajdonságaitól eltérő tulajdonságú anyag keletkezett. (Apró, fehér kristályok.) Elemzéskor rámutatunk arra, hogy a két, egymással kölcsönhatásba lépő anyag atomjai ütköztek egymással az állandó mozgás következtében. Kérdés: mivé alakult a nátriumatom? Ugyanakkor hogyan alakult a klóratom vegyértékhéjának szerkezete? E kérdések ideje alatt a tanulók önállóan applikálják a változást saját modelljukon a vegyértékelektronokat jelképező mozaiklapok átrendezésével.

Jelöljük a táblán és a füzetben a lejátszódott folyamatot.

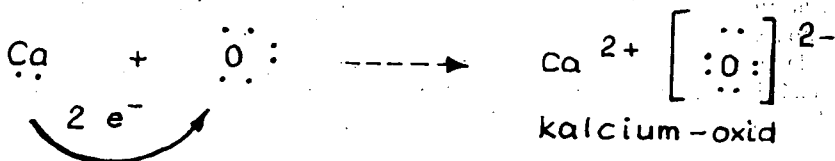


Kérdés: milyen anyagi részecskék építik fel a vegyületet? Most háromfős csoportban dolgoznak a tanulók az applikációs mozaikkal. Kirakják a kalcium- és oxigénatom modelljét. (Gyors ellenőrzés.)

Ezután kalciumdarabkát égetek.

Elemzés ugyanolyan módon történik, mint az előző kísérletnél. Időtakarékosság miatt a keletkezett vegyület tulajdonságainak megállapítására nem viszem körbe a keletkezett kalcium-oxidot (ez ugyanis nem látható olyan jól a tanári asztalról, mint az előző kísérlet) hanem a tanulók asztalára előre kikészített kalcium, illetve kalcium-oxid anyagok tulajdonságainak eltérését közvetlenül és gyorsan megállapíthatják. A kérdések ideje alatt ismét, de most csoportosan applikálják a változást.

Jelöljük az előbbi módon.



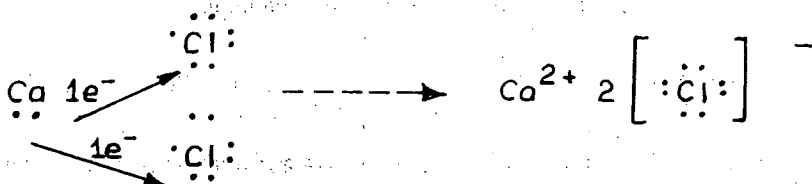
E második kísérlet applikálása alatt két tanulócsoport differenciált feladatot kap. Ehhez nem kapcsolódik kísérlet, csak applikációval dolgoznak és következtetnek. A két csoport feladata a következő: (írásban megkapják)

Rakjátok ki az applikációs táblán a kalcium- és klóratom modelljét! Képzeljétek el az első kísérletben látott folyamatot nátrium helyett kalciummal.

A folyamat lejátszódásakor a vegyértékhéjakon történt változást jelöljétek applikációval, majd jegyezzétek le a feladatlapra az előbbi jelölésmóddal!

Míg az osztály többi tanulójaival a második kísérletet elemezzük, a két kiemelkedő képességű tanulócsoporthoz is készen kell lennie a munkával.

Egyik csoport egy tanulója felírja a táblára a jelölést. Egyeztetjük, azonos volt-e a két csoport eredménye és megbeszéljük. Indokoljuk!



Általánosítás, fogalomalkotás beszélgetéssel: mindhárom esetben kölcsönhatás eredményeként pozitív és negatív ionok keletkeztek. Az ellentétes töltésű ionok kölcsönösen vonzzák egymást, az elektromos (elektrosztatikus) vonzóerő következtében *ionkötés* alakul ki. A vegyületet felépítő részecskék minden esetben ionok. Ezeket a vegyületeket *ionvegyületeknek* nevezzük. (Címfelírás: Az *ionkötés*, *ionvegyületek*.)

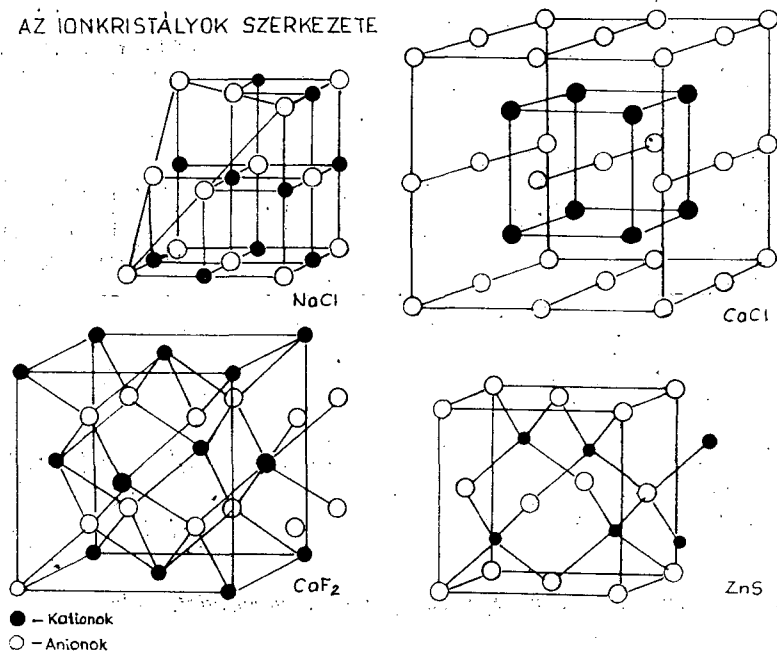
A következő mozzanat az ionvegyületek tulajdonságainak megbeszélése:

Megfigyelés: konyhasókrisztály bemutatása. A tanulóknál levő ionvegyületek KI, KBr, KCl, CaO, CaCl₂, NaCl csoportos megismerlése, NaCl kristályrácsának bemutatása.

Főbb kérdések. Az általánosított megismerlést vegyületek milyen szerkezetűek? A tanulók ismerik a kristályos szerkezetet. (Az első témakörben már foglalkoztunk kristályosítással.) Milyen anyagi részecskék építik fel ezeket a vegyületeket? (Pozitív és negatív ionok.) *Ionkristály* fogalma: A nátrium-klorid kristályrácsának bemutatásával érzékeltetjük ezt az ionkristályos szerkezetet. (Térbeli elrendeződés.)

Szemplétetés: a mellékelt fólia kivetítése.

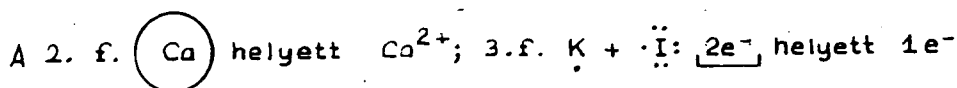
AZ IONKRISTÁLYOK SZERKEZETE



Megállapítjuk, hogy az ionkristályokban végtelen sok ion kapcsolódik egymáshoz, úgy, hogy az ellentétes töltésű ionok egymáshoz közel, az azonos töltésűek egymástól távol helyezkednek el.

Következtetés: tulajdonságok megváltozása pl.: olvadáspont, vízben oldódnak stb.

3. *Összefoglalás, alkalmazás:* a behajtható, mágneses táblára már órá előtt felrakom néhány ionvegyület keletkezésének jelölését modellekkel. Köztük helytelen jelölés is szerepel, melyet a tanulóknak észre kell venniük és javítaniok.



4. Ezután a minden órán szokásos felírással összegyűjtjük az új fogalmakat. (Színnel felírjuk.)

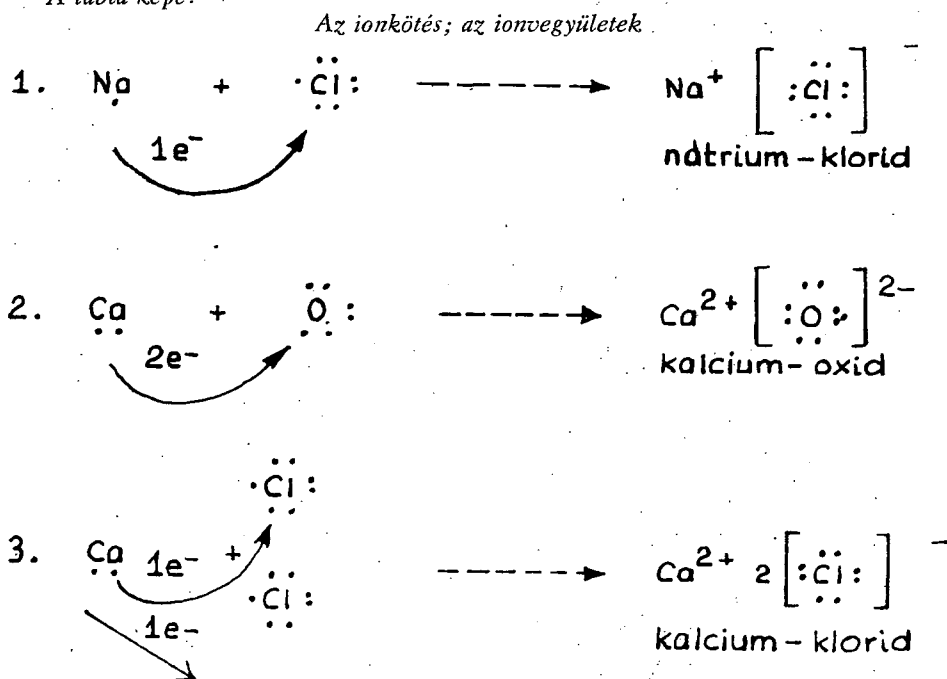
Fogalmak: ionkötés, elektrosztatikus vonzóerő; ionvegyület; ionkristály

5. Házi feladat kijelölése, értékelése.

A következő óra anyaga az ionképlet. A CaCl_2 és CaI_2 képletformát ezen az órán még nem tárgyalhatjuk, nincs elég idő erre, de ezeknek a vegyületeknek az órán alkalmazott jelölésekor jelezni fogom, hogy nem ez a pontos jelölési forma, egyúttal előre mutatok a következő órán tárgyalandó anyagra.

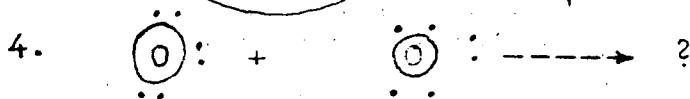
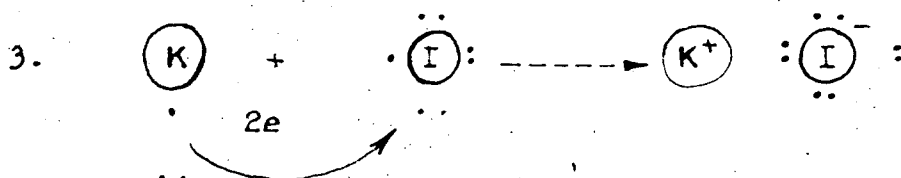
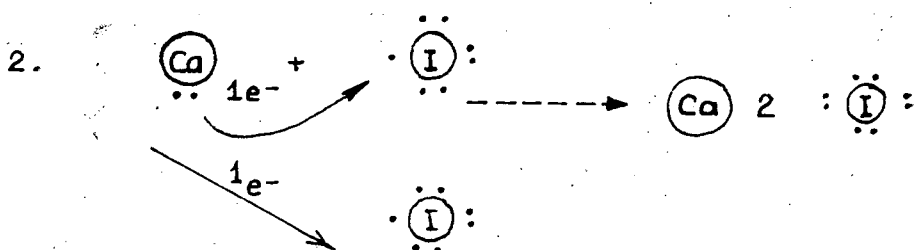
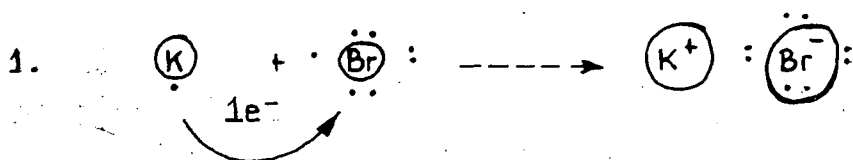
A leírt óra csak egyféle lehetőség, modell ennek az anyagnak a megtanításához. A felhasznált applikációs játék nem valóság, csak elképzelést nyújt a tanulóknak. Remélhetőleg a Tanért néhány éven belül legyártja a kémia tanárok számára a megfelelő, korszerű modelleket.

A tábla képe:



Fogalmak: ionkötés; elektrosztatikus vonzóerő; ionvegyület, ionkristály.

A mágneses tábla képe



IRODALOM

1. A Kémia Tanítása: folyóirat, 1976/1. sz.
2. Kémiantanternv az általános iskolák 7-8. osztálya számára.
3. Kísérleti tankönyv az általános iskolák 7. osztálya számára.

